

⑪ Int. Cl<sup>2</sup>.

C 08 L 9/00  
C 08 L 7/00  
C 08 L 71/02  
C 08 K 5/37  
C 08 K 5/21  
C 08 K 5/34  
C 08 K 3/22

⑫ 日本分類

25(1) B 33  
25(1) A 272.2

⑬ 日本国特許庁

## 特 許 公 報

⑭ 特許出願公告

昭50-4032

⑮ 公告 昭和50年(1975)2月13日

発明の数 1

(全13頁)

1

### ⑯ ゴム加硫物の製造法

⑰ 特 願 昭45-9083

⑱ 出 願 昭45(1970)2月3日

⑲ 発 明 者 齊藤孝臣  
鎌倉市梶原982の5

同 桜井英嘉  
横須賀市坂本町5の13

同 石井公男  
横須賀市衣笠栄町1の56

⑳ 出 願 人 日本ゼオン株式会社  
東京都千代田区丸の内2の6の1

㉑ 代 理 人 弁理士 小田島平吉 外1名

### 発明の詳細な説明

本発明はゴム組成物の製造法に関し、さらに詳しくは、有機ポリサルファイト類、2-メルカプトイミダゾリン類またはチオウレブ類ならびにマグネシウム、カルシウム、亜鉛および鉛より選ばれる金属の酸化物より本質的になる加硫剤を用いて、ジエン系エラストマーとエビハロヒドリン重合体類とを共加硫することを特徴とする、特に耐オゾン性および耐屈曲亀裂性の優れたゴム加硫物の製造法に関するものである。

天然ゴム、ポリブタジエンゴム、ポリイソブレンゴム、スチレン、ブタジエンゴム、アクリロニトリル・ブタジエンゴム、アクリロニトリル・イソブレンゴムなどのごときジエン系エラストマーは不飽和結合を有するため、空気中のオゾンと反応して亀裂を生じる。このようなオゾン亀裂は、ゴム製品の性能上または外観上致命的な欠点となるため、ジエン系エラストマーに耐オゾン性の優れたゴムを混合することにより、耐オゾン性を改良することがしばしば行なわれる。その目的のために本発明者等はジエン系エラストマーと耐オゾン性の優れたエビハロヒドリン重合体類との混合を検討した結果、このような混合系ゴム組成物の

2

耐オゾン性は加硫系に著しく影響を受けることがわかった。そこで、耐オゾン性を向上せしめる加硫系を見い出すべくさらに研究を続けた結果、前記の三成分系加硫剤を用いてジエン系エラストマーとエビハロヒドリン重合体類とを共加硫することにより耐オゾン性を著しく向上させることができた。

従来、異種重合体を混合する場合には、それぞれのゴムの代表的加硫系をそれぞれの重合体の混合比に応じて加えて加硫するのが一般的である。このような考えから、ジエン系エラストマーの代表的加硫系である硫黄-促進剤-ステアリン酸-酸化亜鉛系ならびにエビハロヒドリン重合体類の代表的加硫系である2-メルカプトイミダゾリン-鉛丹系を、それぞれの重合体の混合比に応じて添加して共加硫しても、得られる加硫物は耐オゾン性が期待されるほど向上せず、また耐屈曲亀裂性が著しく劣る。さらに、硫黄で硫化可能なゴムとエビハロヒドリン重合体類との共加硫剤としてすでに知られている2-メルカプトイミダゾリン-硫黄-金属酸化物(特公昭43-18441)によつても期待されるほどの耐オゾン性向上効果が認められず、また耐屈曲亀裂性も劣る。

以上のように従来の一般的に考えられる加硫系によつては解決し得ない点も、本発明加硫系によれば容易に解決することができる。すなわち、ジエン系エラストマーの耐オゾン性改良は、該エラストマーにエビハロヒドリン重合体類を混合し、前記に示す本発明三成分系加硫剤を用い、ジエン系エラストマーの代表的加硫剤である硫黄を用いることなしに共加硫することによつて、はじめて達成されるものであり、さらには従来の加硫系によつては期待できないほどの優れた耐屈曲亀裂性および耐老化性をも与えることができる。また、引張強さ、伸びなどの基本的物性についても、従来の加硫物と同等の性能を具備しているので、本発明により製造されたゴム加硫物は、ジエン系エ

3

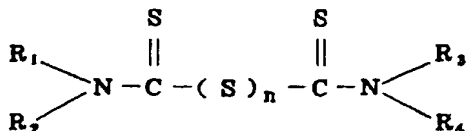
ラストマーの種類を選択することにより、耐オゾン性、耐屈曲亀裂性、耐老化性を要求される分野のみにとどまらず、広く一般的な用途に供することが可能である。

本発明によつて前記ジエン系エラストマーと共

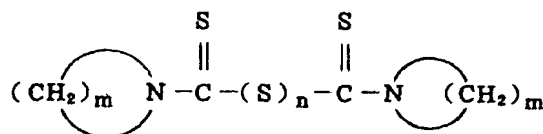
加硫し得るエビハロヒドリン重合体類としては、エビクロヒドリンもしくはエビブロモヒドリン単一重合体、二種の異なるエビハロヒドリンの共重合体および一種のエビハロヒドリンと共重合し得る他の単量体との共重合体などがあり、共重合し得る他の単量体としては、エチレンオキシド、プロピレンオキシド、ブチレンオキシド、ブタジエンモノオキシド、シクロヘキセンオキシド、エチルグリシジルエーテル、アリルグリシジルエーテルなどのときエポキシド類；エチルイソシアネート、フェニルイソシアネート、2,4-トリレンジイソシアネートなどのときイソシアネート類；アクリル酸エチル、メタクリル酸メチルなどのときアルキルアクリレート類；メチルビニルケトン、シクロヘキシルビニルケトンなどのときビニルケトン類；無水マレイン酸、無水コハク酸、無水フタル酸などのとき環状酸無水物類；ブタジエン、イソブレン、ペンタジエンなどのときジオレフィン類；エチレン、プロピレン、ブテン-1などのときオレフィン類；アクリロニトリル、メタクリロニトリルなどのときニトリル化合物；さらにはスチレン、テトラヒドロフラン、トリオキサンなどが挙げられる。

本発明において用いられるジエン系エラストマーとしては、天然ゴム、ポリブタジエンゴム、ポリイソブレンゴム、スチレン・ブタジエンゴム、アクリロニトリル・ブタジエンゴム、アクリロニトリル・イソブレンゴムなどが代表例として挙げられる。

本発明加硫剤の第一成分である有機ポリサルファイト類は、一般式



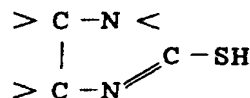
4



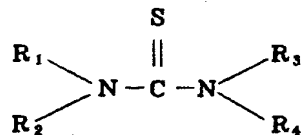
(式中、 $\text{R}_1 \sim \text{R}_4$ は炭素原子数1~8個の脂肪族炭化水素、 $n$ は2~4の整数、 $m$ は3~8の整数である。)

で表わされる化合物であり、そのいずれでも使用しうる。これらのうち代表的なものはテトラメチルチウラムダイサルファイド、テトラエチルチウラムダイサルファイド、テトラブチルチウラムダイサルファイド、ジペンタメチレンチウラムテトラサルファイドおよびモルフオリンダイサルファイドなどである。

第二成分である2-メルカプトイミダゾリン類は、骨格が



で表わされる化合物であり、そのいずれでも使用しうる。これらのうち代表的なものは、2-メルカプトイミダゾリン、4-メチル-2-メルカプトイミダゾリン、5-エチル-4-ブチル-2-メルカプトイミダゾリンなどである。また、チオウレア類は、一般式



(式中、 $\text{R}_1$ は水素原子、 $\text{R}_2 \sim \text{R}_4$ は水素原子または炭素原子数1~4のアルキル基である。)

で表わされる化合物であつて、その代表的なものはチオウレア、モノ-、ジ-またはトリエチルチオウレア、モノ-、ジ-またはトリブチルチオウレアなどである。

本発明のジエン系エラストマーとエビハロヒドリン重合体類との混合物において、後者の量は所望に応じて広い範囲で変りうるが、一般的には該混合物につき約10~80重量%の間である。両

5

者はロール混合またはバンバリー混合などの如き通常の方法により混合し得る。

加硫剤の使用量は、ジエン系エラストマーとエビハロヒドリン重合体類との混合物100重量部に対して、有機ポリサルファイド類0.5~10重量部、2-メルカプトイミダゾリン類またはチオウレア類0.5~10重量部および金属酸化物1~10重量部である。有機ポリサルファイド類が2-メルカプトイミダゾリン類もしくはチオウレア類に対して重量比で0.2~2.5好ましくは0.5~1.2のとき、特に耐オゾン性の優れた加硫物を与える。これら加硫剤はロール混合またはバンバリー混合など通常の方法により重合体と均一に混合し得る。加硫は、この混合物を加熱することにより達成される。加硫条件は広い範囲にわたって変えることができるが、一般的にいえば、加硫温度は約120~約180℃、加硫時間は温度とは反対に変わり約10~約120分である。加硫剤のほかに、充填剤、軟化剤、可塑剤、老化防止剤などのとき通常ゴム加硫製品に使用される添加剤も用い得ることは勿論である。

次に、実施例、対照例および参考例によつて本発明を具体的に説明する。ただし、各例における配合量は、すべて重量部単位である。なお、各例における混練、加硫および試験の操作は、以下の通りである。

混練；まずジエン系エラストマーを6インチ冷却ロールに投入し、1~2分でロールに巻きつけた後エビハロヒドリン重合体類を投入し、1~2分混練した後、ステアリン酸および金属酸化物を加える。さらに1~2分混練した後、充填剤および可塑剤などの添加剤を加えて約10分混練し、最後に有機ポリサルファイド類、および2-メルカプトイミダゾリン類またはチオウレア類を加えて混練し、混合物を得る。

加硫；スチームによるプレス加硫を特に断らない限り155℃、45分で行なう。

引張試験；JIS K-6301により、25±2℃において、3号ダンベル片を用いて行なう。

硬さ；JIS K-6301により、25±2℃において、スプリング式硬さ試験機（A型）を用

6

いて行なう。

老化試験；JIS K-6301により、テストチューブ老化試験機を用いて、130℃で10日間行なう。

5 屈曲亀裂試験；JIS K-6301に準じて、デマツチャ屈曲亀裂試験機により行なう。25℃で最初の2mmの亀裂が10mmに生長した時の試験機の運転回数を以つて耐屈曲亀裂性の目安とする。

オゾン曝露テスト；JIS K-6301に準じて、東洋精機社製のオゾン試験機により、オゾン濃度100ppm、伸び30%、温度40℃、100時間の条件下で行なう。試験結果の評価方法は、次のような表示に従つた。

亀裂の数

A：亀裂少数 B：亀裂多数 C：亀裂無数

亀裂の大きさおよび深さ

1；肉眼では見えないが10倍の拡大鏡では確認できるもの

2；肉眼で確認できるもの

3；き裂が深くて比較的大きいもの（1mm未満）

4；き裂が深くて大きいもの（1mm以上3mm未満）

5；3mm以上のき裂または切断を起こしそうなもの

NC；亀裂なし

実施例 1~3

アクリロニトリル・ブタジエンゴム（以下NBRと略記する）とエビクロルヒドリン・エチレンオキシド共重合体（以下CHCと略記する）とを、テトラメチルチウラムダイサルファイド、2-メルカプトイミダゾリン、および鉛丹もしくは酸化亜鉛により共加硫した。

各配合成分およびそれらの加硫物特性を第1表に示す。対照例として従来の加硫系を用いた場合およびNBR単独の場合を併せて示す。同表より、本発明加硫系は従来の加硫系に比較して、基本物性が同等で、耐オゾン性、耐屈曲亀裂性、耐老化性のはるかに優れ、またNBR単独の場合と比較しても、他の物性を低下させずに、耐オゾン性を大幅に向上させることがわかる。

第 1 表

	実 施 例			対 照					
	1	2	3	1	2	3	4	5	6
〔配 合〕	NBR 1 *1	60	60	60	60	60	60	100	100
	CHC *2	40	40	40	40	40	40	-	-
	ステアリン酸	1	1	1	1	1	1	1	1
	FEFカーボンブラック	40	40	40	40	40	40	40	40
	テトラメチルチウラム ダイサルファイド	2.5	2	2	-	-	-	3	-
	2-メルカプトイミダ ゾリン	1.2	3	3	1.5	2.5	3.5	0.6	-
	鉛 丹	5	5	-	5	5	5	2	-
	酸化亜鉛	-	-	5	-	-	-	3	5
	硫 黄	-	-	-	1.5	1.5	1.5	0.9	1.5
	ペンゾチアジルダイサ ルフアイド	-	-	-	-	-	0.9	-	1.5
〔加硫物特性〕	屈曲亀裂 (回数)	$6.1 \times 10^5$	$1.5 \times 10^5$	$3.2 \times 10^4$	20	10	5	$5 \times 10^5$	$3 \times 10^5$
	オゾン亀裂評価	B-3	NC	NC	B-5	B-4	B-4	切 断	切 断
	引張強さ (kg/cm <sup>2</sup> )	164	165	163	178	165	168	181	211
	伸 び (%)	920	580	480	360	300	270	630	580
	300%モジュラス (kg/cm <sup>2</sup> )	60	91	111	165	-	-	70	90
	硬 さ (JIS)	61	64	66	68	68	68	67	58
	熱老化試験								
	引張強さ変化率 (%)	+13	+10	-6	-56	-61	-62	+10	-67
	伸び変化率 (%)	-77	-70	-73	-80	-82	-83	-73	-79
	硬さ変化 (JIS)	+4	+3	+3	+7	+6	+6	+4	+7

\*1 ハイカー1041 (アクリロニトリル40重量%、日本ゼオン社製、以下同じ)

\*2 ハイドリン200 (エチレンオキシド50モル%、グッドリッチケミカル社製、以下同じ)

## 参考例

本発明ゴム加硫物の耐オゾン性を評価する目安として、耐オゾン性の優れたポリクロロブレンゴム加硫物のオゾン亀裂を評価した。配合は、ネオブレンW(昭和ネオブレン社製)を100、ステアリン酸を1、酸化亜鉛を5、酸化マグネシウムを4、FEFカーボンブラックを40、2-メルカプトイミダゾリンを0.1、フェニル-β-ナフチルアミンを1、ニッケルジブチルジチオカーバメイトを0.5とした。この配合物を155℃で30\*10

\*分加硫したもののオゾン亀裂評価は、B-4であった。従つて、以下の実施例によつても明らかにされるが、本発明ゴム加硫物の耐オゾン性はポリクロロブレンゴム以上であることがわかる。

## 実施例 4~7

NBRとCHCとを共加硫するに際し、テトラメチルチウラムダイサルファイドの変量効果を検討した。各配合成分およびそれらの加硫物特性を第2表に示す。

第 2 表

実 施 例	4	5	6	7
〔 配 合 〕				
NBRI	60	60	60	60
CHC	40	40	40	40
ステアリン酸	1	1	1	1
FEFカーボンブラック	40	40	40	40
2-メルカプトイミダゾリン	2	2	2	2
鉛 丹	5	5	5	5
PBNA ※1	1	1	1	1
NBC ※2	0.5	0.5	0.5	0.5
テトラメチルチウラムダイサルファイド	1.5	2.5	3.5	4.5
〔 加硫物特性 〕				
オゾン亀裂評価	NC	B-2	B-3	B-3
屈曲亀裂(回数)	$1.5 \times 10^4$	$8 \times 10^3$	$4 \times 10^3$	$2.2 \times 10^3$
引張強さ(kg/cm <sup>2</sup> )	158	162	163	157
伸 び(%)	650	640	730	740
300%モジュラス(kg/cm <sup>2</sup> )	77	83	78	75

※1：フェニル-β-ナフチルアミン(以下同じ)

※2：ニッケルジブチルジチオカーバメイト(以下同じ)

## 実施例 8~11

NBRとCHCとを共加硫するに際し、2-メルカプトイミダゾリンの変量効果を検討した。各配

合成分およびそれらの加硫物特性を第3表に示す。

第 3 表

実施例	8	9	10	11
〔配合〕				
NBR I	60	60	60	60
CHC	40	40	40	40
ステアリン酸	1	1	1	1
FEF カーボンブラック	40	40	40	40
テトラメチルチウラムダイサルファイド	4	4	4	4
鉛 丹	5	5	5	5
PBNA	1	1	1	1
NBC	0.5	0.5	0.5	0.5
2-メルカプトイミダゾリン	2	3	4	5
〔加硫物特性〕				
オゾン亀裂評価	A-4	B-1	NC	NC
屈曲亀裂(回数)	$2.6 \times 10^3$	$5 \times 10^3$	$1.6 \times 10^4$	$4 \times 10^4$
引張強さ(kg/cm <sup>2</sup> )	161	169	173	169
伸 び(%)	760	620	510	440
300%モジュラス(kg/cm <sup>2</sup> )	75	90	109	129

実施例 12~16

NBRとCHCの比率を実施例1~11とは逆転させて30/70とした混合物を共加硫するに際し、テトラメチルチウラムダイサルファイドと2.30

2-メルカプトイミダゾリンとの比率を種々変化せしめたときの効果を検討した。各配合成分およびそれらの加硫物特性を第4表に示す。

第 4 表

実施例	1 2	1 3	1 4	1 5	1 6
〔 配 合 〕					
NBRI	3 0	3 0	3 0	3 0	3 0
CHC	7 0	7 0	7 0	7 0	7 0
ステアリン酸	1	1	1	1	1
FEF カーボンブラック	4 0	4 0	4 0	4 0	4 0
鉛 丹	5	5	5	5	5
PBNA	1	1	1	1	1
NBC	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
テトラメチルチウラムダイサルファイド	1	2	2	3	2
2-メルカプトイミダゾリン	2	3	2	2	1
〔 加硫物特性 〕					
オゾン亀裂評価	NC	NC	NC	NC	B-3
屈曲亀裂(回数)	$1.4 \times 10^4$	$5 \times 10^3$	$1 \times 10^4$	$6.2 \times 10^4$	$1 \times 10^5$
引張強さ(kg/cm <sup>2</sup> )	1 4 3	1 4 8	1 5 2	1 5 6	1 5 1
伸 び(%)	4 7 0	4 2 0	5 1 0	4 8 0	6 5 0
300%モジュラス(kg/cm <sup>2</sup> )	1 0 2	1 1 8	1 0 8	1 1 1	8 3

実施例 17~21

NBRとCHCとを共加硫するに際し、金属酸化物として酸化亜鉛を用い、テトラメチルチウラムダイサルファイドと2-メルカプトイミダゾリン

との比率を種々変化せしめたときの効果を検討した。各配合成分およびそれらの加硫物特性を第5

第 5 表

実施例	17	18	19	20	21
〔配合〕					
NBRI	60	60	60	60	60
CHC	40	40	40	40	40
ステアリン酸	1	1	1	1	1
FEF カーボンブラック	40	40	40	40	40
酸化亜鉛	5	5	5	5	5
PBNA	1	1	1	1	1
NBC	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
テトラメチルチウラムダイサルファイド	1	2	2	3	2
2-メルカプトイミダゾン	2	3	2	2	1
〔加硫物特性〕					
オゾン亀裂評価	NC	NC	NC	B-3	B-4
屈曲亀裂(回数)	$>10^5$	$2.5 \times 10^3$	$9 \times 10^3$	$1.6 \times 10^3$	$3.4 \times 10^4$
引張強さ(kg/cm <sup>2</sup> )	159	163	165	159	160
伸び(%)	690	480	560	450	660
300%モジュラス(kg/cm <sup>2</sup> )	71	111	97	117	80

実施例 22~30

NBRとエビクロルヒドリン重合体(以下CHR)とを共加硫するに際し、有機ポリサ  
ルフアイドの種類と量の効果、および2-メルカプトイミダゾリンの変量効果を検討した。各配  
分成分およびそれらの加硫物特性を第6表に示す。



17

18

第 6 表

実施例	22	23	24	25	26	27	28	29	30
(配合)									
NER2 *1	60	60	60	60	60	60	60	60	60
CHR *2	40	40	40	40	40	40	40	40	40
ステアリン酸	1	1	1	1	1	1	1	1	1
PEFカーボンブラック	40	40	40	40	40	40	40	40	40
鉛 丹	5	5	5	5	5	5	5	5	5
2-メルカプトイミダゾリン	2	2	2	2	2	2	2	3	3
テトラエチルチウラムダイサルファイド	2	—	—	—	—	—	—	—	—
ジベンタメチレンチウラムチトラサル ファイド	—	1	2	3	—	—	—	1	—
モルフォリンダイサルファイド	—	—	—	—	1	2	3	—	1
(加硫物特性)									
オゾン亀裂評価	NC	NC	B-3	B-3	B-1	B-3	B-3	NC	NC
屈曲亀裂(回数)	$1.6 \times 10^4$	$6.4 \times 10^4$	$3.3 \times 10^3$	$1 \times 10^3$	$5 \times 10^5$	$2.1 \times 10^4$	$2 \times 10^4$	$6 \times 10^4$	$2.5 \times 10^3$
引張強さ(kg/cm <sup>2</sup> )	160	216	201	204	193	217	214	160	176
伸び(%)	630	660	520	410	680	630	610	470	450
300%モジュラス(kg/cm <sup>2</sup> )	79	109	136	164	90	112	124	108	128

\*1 : ハイカー1042 (アクリロニトリル34重量%、日本ゼオン社製)

\*2 : ハイドリン100 (グッドリッチケミカル社製)

19

20

実施例 31~33

\*各種チオウレアの効果を検討した。各配合成分お

NBRとCHRとの白色配合物を共加硫するに際し、金属酸化物として酸化カルシウムを用いて、\*  
よびそれらの加硫物特性を第7表に示す。

第 7 表

実 施 例	3 1	3 2	3 3
〔 配 合 〕			
NBRI	6 0	6 0	6 0
CHR	4 0	4 0	4 0
ステアリン酸	1	1	1
表面処理炭酸カルシウム *	1 0 0	1 0 0	1 0 0
酸化カルシウム	5	5	5
テトラメチルチウラムダイサルファイド	3	3	3
チオウレア	1.5	—	—
ジブチルチオウレア	—	4	—
トリエチルチオウレア	—	—	3
〔 加硫物特性 〕			
オゾン亀裂評価	B-1	NC	B-2
屈曲亀裂 (回数)	$2.1 \times 10^5$	$1.2 \times 10^5$	$5.1 \times 10^5$
引張強さ (kg/cm <sup>2</sup> )	1 6 5	1 7 0	1 5 7
伸 び (%)	1 2 0	6 6 0	7 4 0
3 0 0 %モジュラス (kg/cm <sup>2</sup> )	7 9	8 7	7 5

\* 白艶華CC (白石工業社製)

実施例 34~37

合成分およびそれらの加硫物特性を第8表に示す。

NBRとCHCとの本発明共加硫物を120℃で 同表よりしばしば行なわれる熱処理によつても加  
16時間熱処理したものについて検討した。各配 35 硫物特性は影響を受けないことがわかる。

第 8 表

実 施 例	3 4	3 5	3 6	3 7
〔 配 合 〕				
NBRI	6 0	6 0	6 0	6 0
CHC	4 0	4 0	4 0	4 0
ステアリン酸	1	1	1	1
FEF カーボンブラック	4 0	4 0	4 0	4 0
テトラメチルチウラムダイサルファイド	3	3	3	3
鉛 丹	5	5	5	5
PBNA	1	1	1	1
NBC	0.5	0.5	0.5	0.5
2-メルカプトイミダゾリン	0.5	1	1.5	2
〔 加硫物特性 〕				
オゾン亀裂評価	B-3	B-3	B-1	NC
屈曲亀裂(回数)	$5 \times 10^4$	$2 \times 10^4$	$9 \times 10^3$	$4 \times 10^3$
引張強さ(kg/cm <sup>2</sup> )	124	164	176	186
伸 び(%)	690	640	590	510
300%モジュラス(kg/cm <sup>2</sup> )	64	90	100	120

実施例 38~42

種々のジエン系エラストマーとCHCとを、本発

明加硫系により共加硫した。各配合成分およびそれらの加硫物特性を第9表に示す。

第 9 表

実施例	38	39	40	41	42
(配合)					
天然ゴム(RSS#1)	60	—	—	—	—
スチレン・ブタジエン ゴム*1	—	60	—	—	—
ポリイソブレンゴム*2	—	—	60	—	—
ポリブタジエンゴム*3	—	—	—	60	—
アクリロニトリル・イ ソブレンゴム*4	—	—	—	—	60
CHC	40	40	40	40	40
ステアリン酸	1	1	1	1	1
FEFカーボンブラック	40	40	40	40	40
テトラメチルチウラム ダイサルファイド	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
2-メルカプトイミダ ゾリン	2	2	2	2	2
鉛 丹	5	5	5	5	5
(加硫物特性)					
オゾン亀裂評価	NC	NC	NC	NC	NC
屈曲亀裂(回数)	$3.1 \times 10^4$	$6.2 \times 10^4$	$3.9 \times 10^4$	$4.1 \times 10^4$	$5.3 \times 10^4$
引張強さ(kg/cm <sup>2</sup> )	95	101	89	110	190
伸 び(%)	410	490	420	480	620
300%モジュラス (kg/cm <sup>2</sup> )	65	61	59	70	91

\*1:ニポール1502(スチレン23.5重量%、日本ゼオン社製)

\*2:アメリカボールSN(アメリカボール社製)

\*3:ニポールBR1220(日本ゼオン社製)

\*4:ポリサー833(アクリロニトリル34重量%、ポリマーコーポレーション社製)

## 実施例 43

実施例3において用いた酸化亜鉛の代りに酸化  
マグネシウムを用いたほかは同様の実験を行った  
ところ、下記の特性を有する加硫物が得られた。

屈曲亀裂

 $1.9 \times 10^5$ 回

オゾン亀裂評価

NC

引張強さ

137 kg/cm<sup>2</sup>

伸 び

690%

300%モジュラス

69 kg/cm<sup>2</sup>

25

硬 さ ( J I S )	6 2
熱老化後の引張強さ変化率	+ 1 5 %
“ 伸び変化率	- 7 6 %
“ 硬さ変化 ( J I S )	+ 5 %

26

合体類との混合物100重量部を、有機ポリサル  
 フアイト類0.5～10重量部、2-メルカプトイ  
 ミダゾリン類またはチオウレア類0.5～10重量  
 部ならびにマグネシウム、カルシウム、亜鉛およ  
 び鉛より選ばれる金属の酸化物1～10重量部よ  
 り本質的になる加硫剤を用いて、共加硫すること  
 を特徴とするゴム加硫物の製造法。

⑦特許請求の範囲

- 1 ジエン系エラストマーとエビハロヒドリン重